

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-242135
 (43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

G03G 21/00

(21)Application number : 11-044228
 (22)Date of filing : 23.02.1999

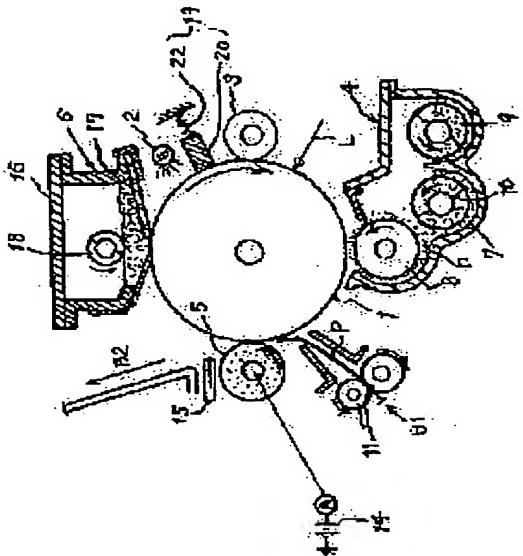
(71)Applicant : RICOH CO LTD
 (72)Inventor : YANO HIDETOSHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the cleaning performance of a cleaning member with respect to the surface of an image carrier by setting the form of a lubricant block so that the application amount of lubricant per unit area to an area in the axial line direction of an image carrier, on which only the cleaning member abuts, may be the smallest.

SOLUTION: The area in the axial line direction of the image carrier where a cleaning blade 17, a transfer roller 5 and the developer D of a developing device 4 all abut on the surface of the image carrier consisting of a photoreceptor 1 is set as a 1st area A. The area in the axial line direction of the image carrier where the blade 17 and the roller 5 abut on the surface of the image carrier but the developer D does not abut is set as a 2nd area B. The area in the axial line direction of the image carrier on which only the blade 17 abuts is set as a 3rd area C. The form of the lubricant block 20 is set so that the application amount of the lubricant per unit area is made the largest in the 1st area A, larger in the 2nd area B and the smallest in the 3rd area C.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-242135
(P2000-242135A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 3 G 21/00

識別記号

F I
G 0 3 G 21/00テマコード(参考)
2 H 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-44228
 (22)出願日 平成11年2月23日(1999.2.23)

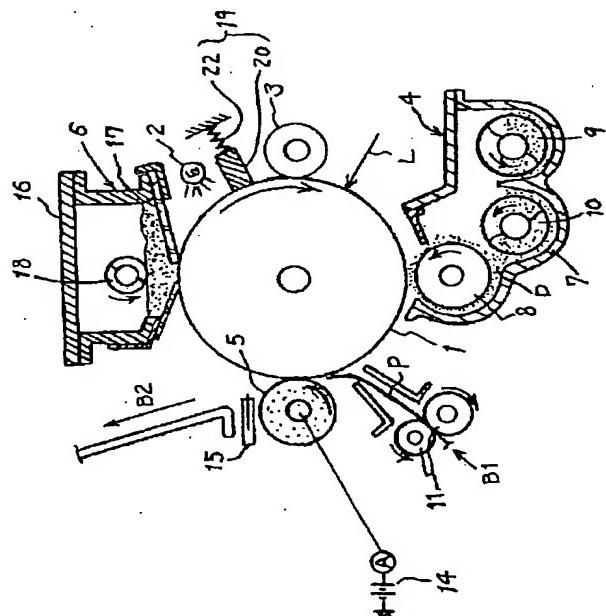
(71)出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (72)発明者 矢野 英俊
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (74)代理人 100080469
 弁理士 星野 則夫
 Fターム(参考) 2H034 AA07 BF00

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 感光体表面に当接してその表面にトナー像を形成する現像剤と、感光体表面に当接してトナー像を転写材に転写する転写ローラと、感光体表面に当接して転写残トナーを除去するクリーニングブレードとを有し、潤滑剤ブロックから潤滑剤を感光体表面に供給する画像形成装置において、クリーニングブレードのクリーニング性能を高める。

【解決手段】 クリーニングブレード17の長手方向各端部が当接する感光体表面部分への潤滑剤の塗布量を少なくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面が移動するように駆動される像担持体と、現像剤を像担持体表面に当接させて、該像担持体に形成された静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置と、前記像担持体表面に当接し、該表面に形成された前記トナー像を転写材に転写する転写装置と、像担持体表面に当接して、トナー像を転写したあとの像担持体表面に付着する転写残トナーを除去するクリーニング部材とを具備し、前記像担持体表面に固形状の潤滑剤ブロックから潤滑剤を供給して塗布すると共に、前記転写装置は、前記現像剤のトナーの帶電極性と逆極性の電圧を印加されて、像担持体表面のトナー像を転写材に転写するように構成され、前記潤滑剤は、少なくとも、前記クリーニング部材が当接する像担持体の軸線方向領域に塗布され、かつ像担持体表面に塗布された潤滑剤は、前記トナーの帶電極性と同極性に摩擦帶電されている画像形成装置において、

前記像担持体表面に、前記クリーニング部材と、転写装置と、現像装置の現像剤の全てが当接する像担持体の軸線方向領域を第1の領域、クリーニング部材と転写装置とが当接し、現像装置の現像剤が当接しない像担持体の軸線方向領域を第2の領域、クリーニング部材と転写装置と現像装置の現像剤のうちのクリーニング部材のみが当接する像担持体の軸線方向領域を第3の領域としたとき、前記第1の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も多く、前記第2の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が次に多く、前記第3の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も少くなるように、前記潤滑剤ブロックの形態を設定したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記第1の領域に潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積が、前記第2の領域に潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積よりも大きく、該第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積が、前記第3の領域に潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積よりも大きく設定されている請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記第1の領域に潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積が、前記第2の領域に潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積よりも大きく、該第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積が、前記第3の領域に潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積よりも大きく設定されている請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記第1の領域に潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向

の高さが、前記第2の領域に潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向に高さよりも高く、該第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向の高さが、前記第3の領域に潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向の高さよりも高く設定されている請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記第1の領域、第2の領域及び第3の領域への単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が像担持体軸線方向において不連続的に変化している請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記第1の領域、第2の領域及び第3の領域への単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が像担持体軸線方向において連続的に変化している請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表面が移動するように駆動される像担持体と、現像剤を像担持体表面に当接させて、該像担持体に形成された静電潜像をトナー像として可視像化する現像装置と、前記像担持体表面に当接し、該表面に形成された前記トナー像を転写材に転写する転写装置と、像担持体表面に当接して、トナー像を転写したあとの像担持体表面に付着する転写残トナーを除去するクリーニング部材とを具備し、前記像担持体表面に固形状の潤滑剤ブロックから潤滑剤を供給して塗布すると共に、前記転写装置は、前記現像剤のトナーの帶電極性と逆極性の電圧を印加されて、像担持体表面のトナー像を転写材に転写するように構成され、前記潤滑剤は、少なくとも、前記クリーニング部材が当接する像担持体の軸線方向領域に塗布され、かつ像担持体表面に塗布された潤滑剤は、前記トナーの帶電極性と同極性に摩擦帶電されている画像形成装置において、

前記像担持体表面に、前記クリーニング部材と、転写装置と、現像装置の現像剤の全てが当接する像担持体の軸線方向領域を第1の領域、クリーニング部材と転写装置とが当接し、現像装置の現像剤が当接しない像担持体の軸線方向領域を第2の領域、クリーニング部材と転写装置と現像装置の現像剤のうちのクリーニング部材のみが当接する像担持体の軸線方向領域を第3の領域としたとき、前記第1の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も多く、前記第2の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が次に多く、前記第3の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も少くなるように、前記潤滑剤ブロックの形態を設定したことを特徴とする画像形成装置。

【0002】

【従来の技術】 電子複写機、プリンタ、ファクシミリ或いはこれらの少なくとも2つの機能を備えた複合機などとして構成される上記形式の画像形成装置においては、像担持体表面に潤滑剤を塗布するので、像担持体表面とこれに当接するクリーニング部材との間に作用する摩擦力を下げ、そのクリーニング部材と像担持体表面の摩耗を抑え、これらの寿命を伸ばすことが可能である。

【0003】

従来のこの種の画像形成装置においては、像担持体の軸線方向の全体に亘って、潤滑剤を均一に塗布し、像担持体とクリーニング部材との摩擦力を低減させている。ところが、このように像担持体表面に均一量の潤滑剤を塗布するように構成すると、クリーニング部材と現像装置の現像剤と転写装置の全てが当接する像担持体軸線方向領域と、その2つが当接する像担持体軸線方向と、その1つだけが当接する像担持体軸線方向領域とにそれぞれ塗布された潤滑剤の量が大きく異なるよう

になり、これによってクリーニング部材による像担持体表面に対するクリーニング性が低下し、またトナーの飛散が著しくなるおそれがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述した従来の欠点を除去した画像形成装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、冒頭に記載した形式の画像形成装置において、前記像担持体表面に、前記クリーニング部材と、転写装置と、現像装置の現像剤の全てが当接する像担持体の軸線方向領域を第1の領域、クリーニング部材と転写装置とが当接し、現像装置の現像剤が当接しない像担持体の軸線方向領域を第2の領域、クリーニング部材と転写装置と現像装置の現像剤のうちのクリーニング部材のみが当接する像担持体の軸線方向領域を第3の領域としたとき、前記第1の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も多く、前記第2の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が次に多く、前記第3の領域に対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も少なくなるように、前記潤滑剤ブロックの形態を設定したことを特徴とする画像形成装置を提案する（請求項1）。

【0006】その際、前記第1の領域に潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積が、前記第2の領域に潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積よりも大きく、該第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積が、前記第3の領域に潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積よりも大きく設定されていると有利である（請求項2）。

【0007】さらに、上記請求項1又は2に記載の画像形成装置において、前記第1の領域に潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積が、前記第2の領域に潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積よりも大きく、該第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積が、前記第3の領域に潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分の像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積よりも大きく設定されていると有利である（請求項3）。

【0008】また、上記請求項1又は2に記載の画像形成装置において、前記第1の領域に潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向の高さが、前記第2の領域に潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向に高さよりも高く、該第2の潤滑剤ブロック部分の像担持体表面に対する垂直方向の高さが、前記第3の領域に潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分の像担持体表

面に対する垂直方向の高さよりも高く設定されていると有利である（請求項4）。

【0009】さらに、上記請求項1乃至4のいずれか1つに記載の画像形成装置において、前記第1の領域、第2の領域及び第3の領域への単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が像担持体軸線方向において不連続的に変化していると有利である（請求項5）。

【0010】また、上記請求項1乃至4のいずれか1つに記載の画像形成装置において、前記第1の領域、第2の領域及び第3の領域への単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が像担持体軸線方向において連続的に変化していると有利である（請求項6）。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って詳細に説明し、併せて前述の従来の欠点を図面に即してより具体的に明らかにする。

【0012】図1は画像形成装置の一例であるレーザプリンタの内部構造を示す概略断面図である。ここに示した画像形成装置は、像担持体の一例であるドラム状の感光体1を有し、画像形成動作時に感光体1は図1における時計方向に回転駆動される。感光体1のまわりには、その回転方向に沿って、除電装置の一例である除電ランプ2、帯電装置の一例である帯電ローラ3、現像装置4、感光体表面に当接する転写装置の一例である転写ローラ5、分離装置の一例である分離電極15及びクリーニング装置6がそれぞれ配設されている。

【0013】図示していないプリントボタンが押されると、画像形成動作が開始されると、感光体1が時計方向に回転し、このとき、感光体表面は除電ランプ2からの光を照射され、その表面電位が基準値に下げられる。また、感光体1は、その表面が移動するように駆動されるのであるが、帯電ローラ3は、かかる感光体1の表面に接触しながらその感光体1の回転に従動して回転し、このとき帯電ローラ3には所定極性の電圧が印加され、これによって感光体表面がその極性に一様に帯電される。図示した例では、帯電ローラ3にマイナスの電圧が印加され、感光体表面がマイナス極性に帯電されて帯電後の感光体1の表面電位が-900Vになるものとする。

【0014】かかる感光体1の帯電面は、図示していない光書き込み装置から射出する光変調されたレーザ光Lを選択的に照射され、感光体上に画像情報に対応した所定の静電潜像が形成される。レーザ光を照射された感光体部分の表面電位は-150Vとなり、この部分が静電潜像を構成し、レーザ光の照射されない感光体部分の表面電位はほぼ-900Vを維持し、この部分が地肌部となる。光書き込み装置は、像担持体表面を露光してその表面に静電潜像を形成する露光装置の一例を構成する。

【0015】上記静電潜像は現像装置4を通るとき、トナー像として可視化される。図に一例として示した現像装置4は、現像剤Dを収容した現像剤ケース7と、こ

の現像ケース7に支持されて反時計方向に回転する現像ローラ8とを有している。現像剤としては、トナーとキャリアを有する粉体状の二成分系現像剤や、このうちのキャリアを有さない粉体状の一成分系現像剤などを適宜用いることができるが、図示した例では、粉体状の二成分系現像剤が用いられている。かかる現像剤Dは、回転駆動される搅拌スクリュー9、10によって搅拌混合され、そのトナーとキャリアが互いに逆極性に摩擦帶電される。本例ではトナーがマイナス極性に、キャリアがプラス極性に帶電するものとする。

【0016】このように摩擦帶電された現像剤Dは、回転する現像ローラ8の周面に磁気ブッシュを形成しながら担持され、現像ローラ8と感光体1の対向する領域、すなわち現像領域へ搬送され、ここでその現像剤が感光体表面に接觸し、当該現像剤中のトナーが感光体1に形成された静電潜像に静電的に移行してトナー像が形成される。現像装置4は、現像剤Dを感光体表面に接觸させて、感光体1に形成された静電潜像をトナー像として可視像化するのである。このとき、現像ローラ8には、所定極性のバイアス電圧、図の例ではトナーの帶電極性と同極性の-600Vの電圧が印加され、感光体表面の-150Vの静電潜像との電位差により生じる電界によって、現像剤D中のトナーが静電潜像に移行する。現像ローラ8は、現像剤を担持して搬送する現像剤担持部材の一例を構成する。

【0017】上述のように、本例の画像形成装置においては反転現像方式が採用され、感光体の表面電位が絶対値で低い部分にトナーが付着してトナー像が形成される。感光体表面を一様に帶電し、その帶電面を像露光して、その表面電位の絶対値が高い部分に、これと逆極性に帶電したトナーを付着させてトナー像を形成する正規現像方式を採用した画像形成装置にも本発明を適用できる。

【0018】一方、図示していない給紙装置から、転写紙又は樹脂製の転写フィルムなどから成る転写材Pが矢印B1方向に給送され、この転写材Pは、レジストローラ対11の回転によって、感光体上のトナー像と整合するタイミングで、感光体1と転写ローラ5との間に送り込まれ、両者の間を通過する。このとき転写ローラ5は、転写材Pを介して感光体1の表面に接觸し、しかも感光体との接觸部において、転写ローラ5の表面が感光体表面の移動方向と同じ方向に移動する向きに回転駆動されている。さらに、転写ローラ5には、電源14により、現像装置4における現像剤Dのトナー、すなわち感光体表面のトナー像を構成するトナーの帶電極性と逆極性、図の例ではプラス極性の電圧が印加される。その際、定電圧制御によって転写ローラ5に電圧を印加してもよいが、図の例では定電流制御により、+10μAの電流が転写ローラ5に供給されて、当該転写ローラ5に転写電圧が印加されるものとする。これにより、転写ロ

ーラ5と感光体1との間には、感光体表面のトナー像が転写材Pに静電的に移行する向きの電界が形成され、転写材Pへのトナー像の転写が実行される。このように転写ローラ5は、転写材Pを介して感光体表面に接觸しながら、その感光体表面に形成されたトナー像を転写材Pに転写する用をなす。転写ローラ5と感光体1との間に転写材Pが存在しないとき、その転写ローラ5は感光体1の表面に直に接觸する。また、感光体表面に形成したトナー像を中間転写体に一次転写し、そのトナー像をさらに最終転写材に転写する形式の画像形成装置においては、中間転写体が転写材を構成し、その中間転写体にトナー像を転写する転写装置は、中間転写体を介して感光体に接觸する。

【0019】トナー像を転写された転写材Pは、分離電極15の放電作用によって感光体表面から分離され、引き続き矢印B2方向に送られ、図示していない定着装置を通る。このとき、熱と圧力の作用によって転写材P上のトナー像が定着され、次いでその転写材が画像形成装置本体外に排出される。

【0020】一方、トナー像を転写材Pに転写したあとの感光体表面に付着する転写残トナーは、クリーニング装置6のクリーニング部材により除去される。本例のクリーニング装置6は、クリーニングケース16と、そのケース16に基端部を固定され、先端エッジ部を感光体表面に接觸されたクリーニングブレード17より成るクリーニング部材を有し、そのクリーニングブレード17が感光体表面に付着したトナーを搔き取り除去する。その除去されたトナーは、トナー排出部材18の回転によって、図示していない廃トナー容器に搬送され、或いは現像装置4に戻されて再使用される。

【0021】ここで、感光体1にはクリーニングブレード17が接觸しているが、その両者間に作用する摩擦力が過度に大きくなると、クリーニングブレード17の摩耗が進み、また感光体1の表面の膜削れが促進され、これらの寿命が縮まる不具合を免れない。

【0022】そこで、本例の画像形成装置においては、感光体表面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布手段19が設けられている。図に一例として示した潤滑剤塗布手段19は、固形状の潤滑剤ブロック20と、その潤滑剤ブロック20の先端面が感光体表面に接觸するよう、該潤滑剤ブロック20を加圧する押圧部材の一例である圧縮ばね22とを有し、潤滑剤ブロック20を直に感光体表面に接觸させて、感光体表面に直接潤滑剤を塗布するように構成されている。感光体表面に、固形状の潤滑剤ブロック20から潤滑剤を供給して塗布するのである。感光体表面に塗布された潤滑剤は、通常、粉体状となっている。

【0023】図15を参照して後に説明するように、ブラシ又はローラなどの塗布部材を感光体表面に接觸させ、その塗布部材に潤滑剤を供給して、該塗布部材を介

して、感光体表面に潤滑剤を塗布するように構成してもよい。このように、潤滑剤塗布手段は、像担持体の外部より、その表面に、直接又は間接的に潤滑剤を塗布するものである。

【0024】また、図示した例では、帯電ローラ3よりも感光体回転方向上流側であって、除電ランプ2よりも除電装置よりも下流側の領域に潤滑剤塗布手段19が設けられているが、この塗布手段19を、作像要素の機能を害する個所でなければ、他の適宜な個所に設けてよい。

【0025】潤滑剤ブロック20としては、フッ素系材料、又はステアリン酸亜鉛などの適宜な材料を用いることができるが、図示した例では、低分子量ポリテトラフルオロエチレン（以下、PTFEと記す）より成る潤滑剤ブロック20が用いられている。

【0026】上述のように潤滑剤塗布手段19を設け、その固形状の潤滑剤ブロック20を感光体表面に対して加圧して圧接させ、当該潤滑剤ブロック20と感光体表面との摩擦によって、潤滑剤ブロック20を削り取りながら、潤滑剤を感光体1の周面に移転させて塗布し、クリーニングブレード17に対する感光体表面の摩擦係数を下げることができる。これにより両者の摩耗を抑え、その寿命を伸ばすことができる。

【0027】図2はドラム状の感光体1と、そのまわりに配設された帯電ローラ3、現像ローラ8、転写ローラ5、クリーニングブレード17、固形状の潤滑剤ブロック20及び転写材Pの感光体軸線方向Xにおける位置関係を示す説明図である。ここに示した例では、感光体1の軸線方向Xにおけるクリーニングブレード17の長さと、固形状の潤滑剤ブロック20の長さがほぼ同一に設定され、これらの感光体軸線方向における位置がほぼ一致している。すなわち、潤滑剤を感光体表面に塗布する感光体軸線方向Xにおける塗布領域A1と、クリーニングブレード17が感光体表面に接触する感光体軸線方向における接触領域A2とが、感光体1の軸線方向Xにおいてほぼ一致している。この構成に代え、潤滑剤の塗布領域A1を、クリーニングブレード17が感光体表面に当接する接触領域A2よりも大きく設定し、潤滑剤が塗布された感光体軸線方向領域の一部にクリーニングブレード17が当接するようにしてもよい。このように、潤滑剤は、少なくとも、クリーニングブレード17が当接する感光体軸線方向領域に塗布されるように、感光体軸線方向におけるクリーニングブレード17と潤滑剤ブロック20の位置が設定されている。これにより、クリーニングブレード17が感光体表面に当接する当接部の全長に亘って潤滑剤が存在することになり、クリーニングブレード17と、感光体表面とに作用する摩擦力をクリーニングブレード17の全長に亘って低減でき、長期に亘ってクリーニングブレード17とこれが当接する感光体表面の摩耗を効果的に抑えることができ、また、クリ

ーニングブレード17のビビリの発生も防止でき、さらにクリーニングブレード17の巻き込みを防止することができる。

【0028】また、感光体表面に塗布された潤滑剤は、現像剤中のトナー、すなわち感光体上のトナー像のトナーの帶電極と同極性、図の例ではマイナス極性に摩擦帶電されている。

【0029】以上のように、本例の画像形成装置は、表面が移動するように駆動される感光体1より成る像担持体と、現像剤Dを像担持体表面に当接させて、該像担持体に形成された静電潜像をトナー像として可視化する現像装置4と、上記像担持体表面に当接し、該表面に形成されたトナー像を転写材Pに転写する転写装置の一例である転写ローラ5と、像担持体表面に当接して、トナー像を転写したあとの像担持体表面に付着する転写残トナーを除去するクリーニングブレード17として構成されたクリーニング部材とを具備し、しかも像担持体表面に固形状の潤滑剤ブロック20から潤滑剤を供給して塗布すると共に、転写装置は、現像剤のトナーの帶電極性と逆極性の電圧を印加されて、像担持体表面のトナー像を転写材Pに転写するように構成され、上記潤滑剤は、少なくとも、クリーニング部材が当接する像担持体の軸線方向領域に塗布され、かつ像担持体表面に塗布された潤滑剤は、トナーの帶電極性と同極性に摩擦帶電されているように構成されている。感光体に当接するブレード又はブラシより成る転写装置や、ファーブラシより成るクリーニング部材や、ベルト状の像担持体などを用いることもできる。

【0030】上述した画像形成装置自体は、既に提案されている画像形成装置と異なるところはない。その際、従来の提案に係る画像形成装置においては、感光体1に対して、潤滑剤の塗布領域Aの全長に亘って均一量の潤滑剤を塗布するように構成されていた。これにより、クリーニングブレードによる感光体表面に対するクリーニング性が低下するなどの欠点を免れなかった。かかる従来の欠点を、図1及び図2に示した画像形成装置に即して説明する。

【0031】本例の潤滑剤塗布手段19の潤滑剤ブロック20としては、前述のように、PTFEが用いられているが、この潤滑剤は、これが感光体表面に塗布されたとき、先に説明したように感光体との摩擦によってマイナス極性、すなわちトナーの帶電極性と同極性に帶電される。潤滑剤ブロック20は、その帶電系列が「一帯電系列」の上位であり、摩擦されると「一極性」に帶電する。また、かかる潤滑剤ブロック20は、感光体1の表面に単位長さ当たり10N/m乃至40N/mの強さで加圧されている。

【0032】感光体1の表面に塗布された潤滑剤は、感光体1の回転に伴って帯電ローラ3を通過する。このとき、帯電ローラ3には、前述のようにマイナス極性の電

压（例えば-1.6KV）が印加されているのに対し、感光体1の表面に転移した潤滑剤もマイナス極性に帯電しているので、感光体上の潤滑剤は帶電ローラ3には実質的に付着せずに、ここを通過する。

【0033】この潤滑剤がさらに現像装置4に達すると、この潤滑剤が付着する感光体表面部分の電位が前述の如く-900Vであったとき、現像ローラ8には-600Vの電圧が印加されているので、感光体表面の潤滑剤は、その一部が300Vのボテンシャルで現像ローラ8上の現像剤中に回収される。感光体1の表面に接触する現像剤中に潤滑剤が回収されるのである。その回収量は、例えば、感光体上に塗布された潤滑剤の量の約35%となる。

【0034】現像装置4に回収されずにここを通過した潤滑剤が転写ローラ5に達すると、この転写ローラ5には前述のように+10μAの定電流が印加されているので、転写ローラ5が転写材Pを介さずに直に感光体表面に接触しているとき、例えば、感光体上に塗布された潤滑剤の約44%が、転写ローラ5の表面に回収される。

【0035】このようにして、感光体表面には約21%の潤滑剤が残り、これがクリーニングブレード17へ到達する。潤滑剤として、特に、PTFEを用いた場合、感光体表面の潤滑剤は、クリーニングブレード17によってはほとんど掻き取られずにここを通過し、再び固形状の潤滑剤ブロック20による潤滑剤塗布領域へ移動する。このような工程を繰返し、感光体1に対する固形状の潤滑剤ブロック20の当接条件に見合った量の潤滑剤が感光体1に塗布され、感光体表面の表面をこれに見合った摩擦係数にすることができる。

【0036】新しい感光体1を画像形成装置本体に装着した時点では、その感光体表面はフレッシュ状態であり、未だ潤滑剤が塗布されていないので、クリーニングブレード17に対する感光体表面の摩擦係数は高い。この状態で感光体1が図1の時計方向に回転すると、固形状の潤滑剤ブロック20には大きな摩擦力が作用するので、感光体表面には多めの潤滑剤が塗布される。潤滑剤の塗布された感光体表面部分が、再び潤滑剤塗布手段19の固形状の潤滑剤ブロック20を通過するが、このときの感光体表面は、潤滑剤が塗布される前の感光体表面よりも滑らかになっているので、潤滑剤ブロック20に作用する摩擦力は小さく、従って感光体表面が最初に潤滑剤ブロック20を通過したときよりも少量の潤滑剤が感光体表面に塗布される。

【0037】このようなサイクルを繰り返していくうちに、感光体表面に塗布される潤滑剤の量と、前述の如く現像装置4と転写ローラ5に回収される潤滑剤の量のバランスがうまくとられ、感光体表面に適量の潤滑剤が塗布された状態を保つことになり、その表面の摩擦係数がほぼ一定に保たれる。このように、潤滑剤ブロック20から感光体表面に潤滑剤が一度に供給されて、感光体表

面の潤滑剤が飽和状態になるのではなく、順次、感光体表面に潤滑剤が塗布され、これに伴って潤滑剤ブロック20に対する感光体表面の摩擦係数が順次低下し、徐々に感光体表面への潤滑剤の転移量も減少し、適量の潤滑剤が感光体表面に塗布されるのである。潤滑剤としてPTFEを用いると、このような自己制御性が確実に得られることは実験でも明らかとなっている。

【0038】また潤滑剤ブロック20を感光体表面に加圧する値を調整することによって、感光体表面の摩擦係数を所望する大きさに設定することができる。感光体表面の摩擦係数を大きくしたい場合には、感光体1に対する潤滑剤ブロック20の加圧力を小さくし、感光体の摩擦係数を小さくしたいときは、感光体に対する潤滑剤ブロック20の加圧力を大きくすればよい。このような所定の条件下で、感光体表面の摩擦係数は時間を共に低下し、所定の摩擦係数に安定する。新品の感光体を使用し始めてから、トナー像転写後の感光体表面に残留する潤滑剤の量が漸次増加し、感光体表面の摩擦係数が安定したところで、感光体1の潤滑剤の塗布量と回収量がほぼ同一となる。

【0039】感光体上に塗布された潤滑剤は、現像装置4と転写ローラ5において回収されるが、そのうちの現像装置4においては、初期時には感光体上の潤滑剤を回収するだけであるが、現像剤中に順次潤滑剤が混入され、その量が多くなると、現像剤中の潤滑剤が再び感光体表面に塗布されるので、現像装置4における潤滑剤の回収量と再塗布量がほぼ同一となり、現像装置4において、潤滑剤が実質的に回収されなくなる。ところが、現像装置4によって形成されたトナー像は、転写材Pに転写されるので、この転写時に、感光体表面の潤滑剤の一部が転写材Pに移行し、潤滑剤が消費される。

【0040】図2に示すように、現像ローラ8上の現像剤が感光体表面に接触する感光体の軸線方向Xにおける接触領域A3と、転写ローラ5が感光体表面に接触する感光体軸線方向Xにおける接触領域A4は、共に潤滑剤の塗布領域A1よりも狭く、しかも現像剤の接触領域A3の方が転写ローラ5の接触領域A4よりも狭くなっている。現像ローラ8の実際の長さは、図2に示した長さよりも長く、かかる現像ローラ8の各端部と、感光体表面との間に、図示していないウレタンゴム（厚さ0.5mm）を配置し、A3で示した領域に現像剤の磁気ブラシを形成し、これを感光体1の表面に当接させている。図2における現像ローラ8の領域A3は、現像ローラ8に担持された現像剤が感光体1の表面に接触する軸線方向Xの領域を示している。

【0041】ここで、クリーニングブレード17と、転写ローラ5と、現像装置4の現像剤Dの全てが当接する感光体1の軸線方向領域を第1の領域A、クリーニングブレード17と転写ローラ5が当接し、現像剤Dが当接しない感光体軸線方向領域を第2の領域B、クリーニン

グブレード17のみが当接する感光体軸線方向領域を第3の領域Cとしたとき、第1の領域Aにおいては、感光体表面に対する潤滑剤の塗布と、転写材Pと転写ローラ5による潤滑剤の回収が行われる領域となる。また第2の領域Bは、潤滑剤の塗布と、転写ローラ5での潤滑剤の回収が行われる領域となる（転写材Pによる潤滑剤の回収はない）。さらに第3の領域Cは、感光体への潤滑剤の塗布のみが行われる領域となる。従って、従来のように、感光体1の表面の第1、第2及び第3の領域A、B、Cに対し、潤滑剤を単位面積当たりで等量に塗布したとすると、第2及び第3の領域B、Cにおいては、感光体表面における潤滑剤の付着量が第1の領域Aに比べて多くなり、第3の領域Cにおいては、第2の領域Bにおけるよりも潤滑剤の付着量がさらに多くなる。

【0042】図17はこの状態を示す説明図であり、符号Sは感光体1の表面に塗布された潤滑剤を模式的に示している。このように第1の領域Aと第2及び第3の領域B、Cにおける潤滑剤の付着量に差が生じると、第2及び第3の領域B、Cでは潤滑剤の量が過多となり、クリーニングブレード17が感光体表面から浮き上がり、さらに第1、第2及び第3の領域A、B、Cの境目の領域D、Eには、潤滑剤Sとクリーニングブレード17との間に空間ができ、その空間を通して転写残トナーが漏れてしまい、共に感光体のクリーニング不良が発生する。クリーニングブレード17の両端の第2及び第3の領域B、Cに対応する感光体表面部分は非画像領域であるため、上述のようにクリーニング不良が発生しても、すぐには画像劣化とはならないが、帶電ローラ3のトナー汚れやトナー飛散が発生し、これが画像形成装置本体内の光学系（図示せず）を汚し、黒すじなどの異常画像の発生につながる。

【0043】そこで、本例の画像形成装置においては、第1乃至第3の領域A、B、Cに対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量を、第1の領域Aが一番多く、次に第2の領域Bが多く、第3の領域Cが一番少なくなるように構成されている。より具体的に示すと、感光体1より成る像担持体の表面に、クリーニングブレード17より成るクリーニング部材と、転写ローラ5より成る転写装置と、現像装置4の現像剤Dの全てが当接する像担持体の軸線方向領域を第1の領域A、クリーニング部材と転写装置とが当接し、現像装置4の現像剤Dが当接しない像担持体の軸線方向領域を第2の領域B、クリーニング部材と転写装置と現像装置の現像剤Dのうちのクリーニング部材のみが当接する像担持体の軸線方向領域を第3の領域Cとしたとき、第1の領域Aに対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も多く、第2の領域Bに対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が最も少くなるように、潤滑剤ブロック20の形態が設定されているのである。

【0044】上記構成によれば、第1乃至第3の領域A、B、Cに付着する潤滑剤の量を従来よりも均一化でき、クリーニングブレード17の浮き上がりや、図17に示したように領域D、Eに空間ができるのを防止でき、感光体に対するクリーニング不良やトナーの飛散の発生を効果的に抑制することができる。

【0045】図3乃至図14は、上述した構成のより具体的な例を示す模式図である。

【0046】図3は感光体1の表面に直に当接した潤滑剤ブロック20を示し、図4は図3の右方から見た図である。同じく、図6は図5の右方から見た図であり、図8は図7の右方から見た図、図10は図9の右方から見た図であり、図11は図10の下方から見た図である。同様に、図13は図12の右方から見た図、図14は図13の下方から見た図である。これらの図において、感光体表面における前述の第1の領域Aに潤滑剤を供給する潤滑剤ブロック20の部分を第1の潤滑剤ブロック部分20Aとし、第2の領域Bに潤滑剤を供給する潤滑剤ブロック部分を第2の潤滑剤ブロック部分20Bとし、第3の領域Cに潤滑剤を供給する潤滑剤ブロック部分を第3の潤滑剤ブロック部分20Cとすると、図3乃至図14に示した画像形成装置においては、第1の領域Aに潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分20Aの像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積が、第2の領域Bに潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分20Bの像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積よりも大きく、該第2の潤滑剤ブロック部分20Bの像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積が、第3の領域Cに潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分20Cの像担持体軸線方向単位長さ当たりの体積よりも大きく設定されている。

【0047】すなわち、図3及び図4に示す例では、潤滑剤ブロック20が感光体1に当接する感光体周方向における幅Wが、第1の潤滑剤ブロック部分20Aにおいては一定しているが、第2及び第3の潤滑剤ブロック部分20B、20Cにおいては、潤滑剤ブロック20の長手方向各端部に向けて漸次狭くなっている。

【0048】また図5及び図6に示した例では、第2及び第3の潤滑剤ブロック部分20B、20Cの感光体1の表面に對向した側の面に第1の溝40が形成され、第3の潤滑剤ブロック部分20Cの同じ側の面には第2の溝41が形成されている。

【0049】さらに、図7及び図8に示した例では、潤滑剤ブロック20が感光体1に当接する感光体周方向における幅Wが、第1の潤滑剤ブロック部分20A、第2の潤滑剤ブロック部分20B及び第3の潤滑剤ブロック部分20Cの順に、順次段階的に狭くなっている。

【0050】また図9乃至図11に示す例においては、潤滑剤ブロック20の感光体表面に対する垂直方向高さhが、第1の潤滑剤ブロック部分20A、第2の潤滑剤ブロック部分20B及び第3の潤滑剤ブロック部分20C

Cの順に、連続的に低くなっている。

【0051】さらに、図12乃至図14に示す例においては、潤滑剤ブロック20の感光体表面に対する垂直方向高さhが、第1の潤滑剤ブロック部分20A、第2の潤滑剤ブロック部分20B及び第3の潤滑剤ブロック部分20Cの順に、段階的に低くなっている。

【0052】上述した各構成により、第1の潤滑剤ブロック部分20A、第2の潤滑剤ブロック部分20B及び第3の潤滑剤ブロック部分20Cの感光体軸線方向単位長さ当たりの体積を、この順に順次小さくでき、感光体の第1の領域A、第2の領域B及び第3の領域Cに対する単位面積当たりの潤滑剤の塗布量を、この順に順次少なくすることができる。

【0053】また、図3乃至図8に示した例の画像形成装置では、第1の領域Aに潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分20Aの像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積が、第2の領域Bに潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分20Bの像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積よりも大きく、該第2の潤滑剤ブロック部分20Bの像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積が、第3の領域Cに潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分20Cの像担持体軸線方向単位長さ当たりの面積よりも大きく設定されている。

【0054】また、図9乃至図14に示す例の画像形成装置では、第1の領域Aに潤滑剤を供給する第1の潤滑剤ブロック部分20Aの像担持体表面に対する垂直方向の高さhが、第2の領域Bに潤滑剤を供給する第2の潤滑剤ブロック部分20Bの像担持体表面に対する垂直方向に高さhよりも高く、該第2の潤滑剤ブロック部分20Bの像担持体表面に対する垂直方向の高さhが、第3の領域Cに潤滑剤を供給する第3の潤滑剤ブロック部分20Cの像担持体表面に対する垂直方向の高さよりも高く設定されている。

【0055】上記各構成によれば、簡単に第1乃至第3の領域A、B、Cに対する潤滑剤塗布量を前述のように調整することができる。

【0056】また、図5乃至図8、及び第12乃至図14に示す例の画像形成装置においては、第2及び第3の潤滑剤ブロック部分20B、20Cの幅W又は高さhが段階的に変化しているので、第1の領域A、第2の領域B及び第3の領域Cへの単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が像担持体軸線方向において不連続的（段階的）に変化する。かかる構成によれば、感光体1より成る像担持体の表面に当接する現像剤D、転写ローラ5及びクリーニングブレード17の性能に合せて、感光体表面に供給する潤滑剤の量を正しく調整することができ、感光体に対するクリーニング性能の劣化を効果的に防止できる。

【0057】一方、図3、図4及び図9乃至図11に示す例の画像形成装置においては、第2及び第3の潤滑剤ブロック部分20B、20Cの幅W又は高さhが連続的

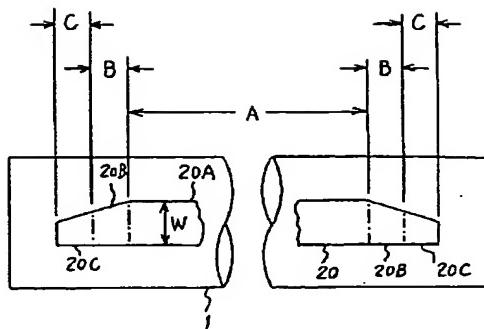
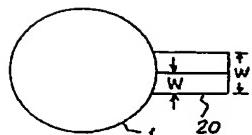
に変化しているので、第1の領域A、第2の領域B及び第3の領域Cへの単位面積当たりの潤滑剤の塗布量が像担持体軸線方向において連続的に変化する。かかる構成によれば、潤滑剤ブロック20が感光体1との摩擦によって削られ行くとき、その後に、潤滑剤20の削りかすが発生して、これが現像装置4に混入して現像機能を低下させたり、クリーニングブレード17と感光体との間に噛み込まれて感光体に対するクリーニング不良が発生するおそれなくすることができる。例えば、図12乃至図14に示した例のように、第2及び第3の潤滑剤ブロック部分20B、20Cの高さhが段階的に変化していると、その第3の潤滑剤ブロック部分20Cが大きく削られ、その残りが極くわずかになったとき、これが第2の潤滑剤ブロック部分20Bから分離し、その分離した小片の削りかすが、現像装置に侵入することが考えられるが、第2及び第3の潤滑剤ブロック部分20B、20Cの幅W又は高さhが連続的に変化していれば、このような不具合は発生しない。

【0058】以上説明した実施形態例においては、潤滑剤ブロック20が感光体1の表面に直に当接しているが、先にも説明したように、感光体1の表面に当接する塗布部材を介して、潤滑剤を感光体表面に塗布することもできる。図15はその一例を示し、ここに示した例では、クリーニングケース16内に、ファーブラシ42より成る塗布部材が配置され、このファーブラシ42は矢印方向に回転駆動されながら感光体表面に当接し、このファーブラシ42に、潤滑剤塗布手段19の潤滑剤ブロック20が当接している。潤滑剤ブロック20は、クリーニングケース16に枢軸43を介して揺動自在に支持されたアーム44の一端側に固定され、そのアーム44の他端側とクリーニングケース16とには、引張ばね45の各端部が係止され、これによって潤滑剤ブロック20がファーブラシ42に圧接する。潤滑剤ブロック20とファーブラシ42との摩擦によって、潤滑剤ブロック20から潤滑剤が削られ、これがファーブラシ42を介して感光体表面に塗布される。かかる現像装置にも、前述の各構成をそれぞれ適用することができる。

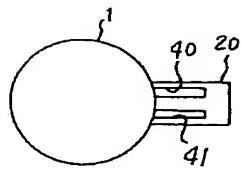
【0059】なお、前述の感光体表面の摩擦係数は、図16に示すオイラーベルト式〔日本機械学会 機械工学便覧 基礎編 A3力学・機械力学 35頁(1986)〕と称せられる方法によって測定、計算した値である。これを簡単に説明すると、ベース31の上に支持台32を固定し、その上に感光体1を不動に固定支持する。この感光体1の周面に、幅30mmの紙テープ33を掛け、その一端に100gの重りWTを取り付け、その他端をフォースゲージ34のフック35に引っ掛ける。フォースゲージ34の本体36はベース31の上に摺動可能な載置されている。

【0060】ここで、フォースゲージ34を矢印H方向に引くと、先ずその本体36がこの方向に移動し始め

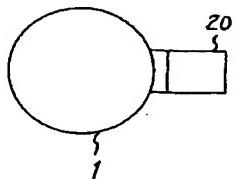
【図3】



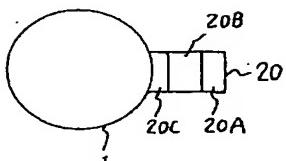
【図5】



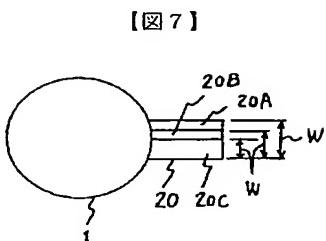
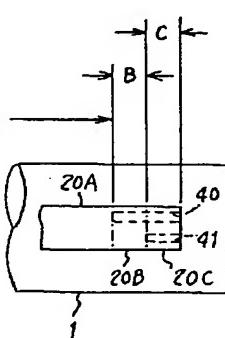
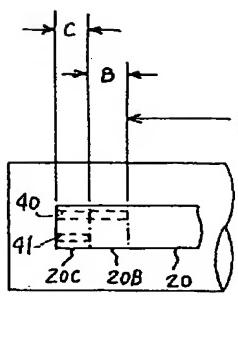
【図9】



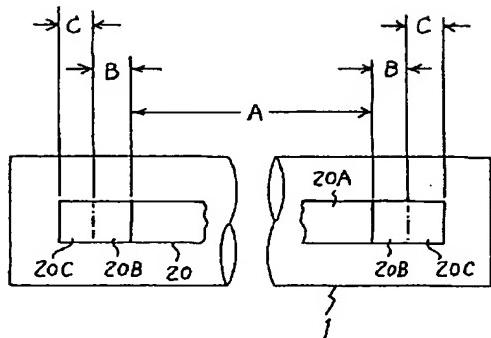
【図12】



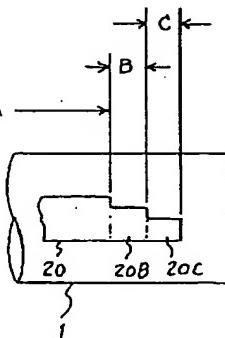
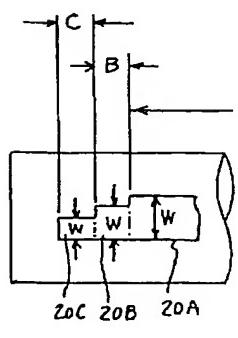
【図6】



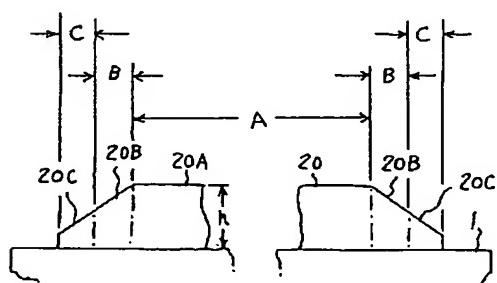
【図10】



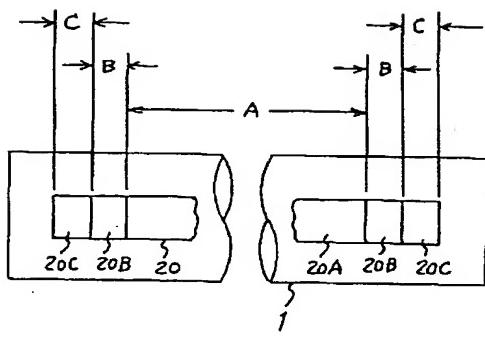
【図8】



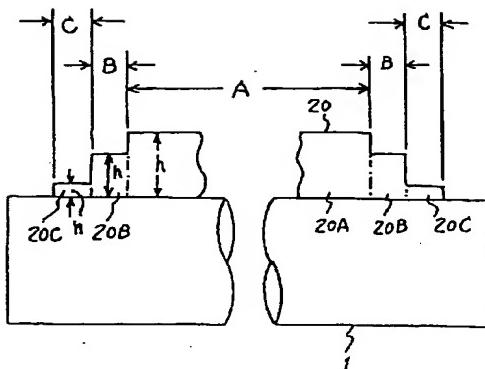
【図11】



【図13】



【図14】



【図15】

